

[11] Patent/Publication Number: JP2000146077A

[43] Publication Date: May 26, 2000

[54] FLUID BLOCKING STOPPER

[72] Inventor(s):
YAMAZAKI KYOJI

[71] Assignee/Applicant:
TOYO TIRE & RUBBER CO LTD

[21] Application Number: 10315611 JP10315611 JP

[22] Application Date: Nov. 06, 1998

[51] Int. Cl.⁷: F16L05512

[57] ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To let a specified stopper function be well exhibited positively and stably by preventing a friction coefficient from being degraded because of the formation of a liquid film, by means of very simple improvement and devising such as the provision of fluid releasing grooves.

SOLUTION: In this stopper, a plural number of streaks in an annular projection shape 9 each, which come in contact with the inner wall surface of a fluid pipe 10 as a stopper main body 1 is expanded, are provided while being spaced with intervals in its axial direction, for the outer circumferential surface of the stopper main body 1 in a bog body shape, which is expanded by sealing air pressure in the inside of the aforesaid main body. Fluid releasing grooves 12,..., which permit fluid enclosed in each space between the annular projections 9, 9,..., adjacent to one another in the axial direction, to be moved and fled to the axial direction, are formed so as to allow the grooves themselves 12 and 12 mutually adjacent to be positioned while being slipped in phase in the circumferential direction.

* * * * *

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-146077

(P2000-146077A)

(43)公開日 平成12年5月26日(2000.5.26)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テマコード(参考)

F 1 6 L 55/12

F 1 6 L 55/12

A 3 H 0 2 5

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平10-315611

(22)出願日 平成10年11月6日(1998.11.6)

(71)出願人 000003148

東洋ゴム工業株式会社

大阪府大阪市西区江戸堀1丁目17番18号

(72)発明者 山崎 協司

大阪府大阪市西区江戸堀1丁目17番18号

東洋ゴム工業株式会社内

(74)代理人 100072338

弁理士 鈴江 孝一 (外1名)

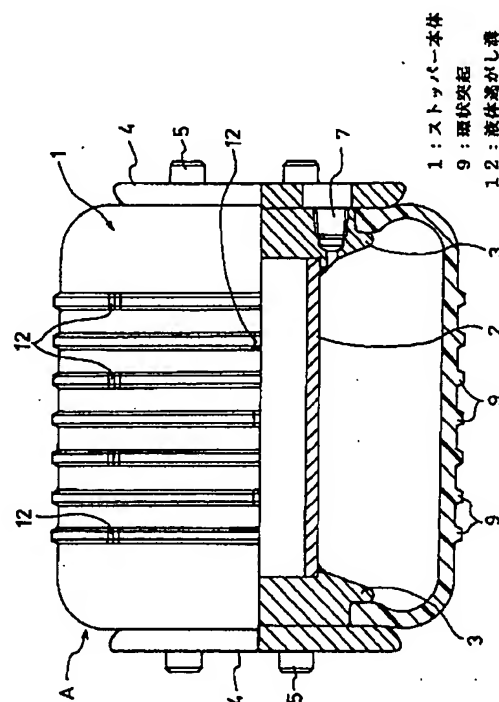
Fターム(参考) 3H025 DA02 DB17 DC02 DD05

(54)【発明の名称】 流体閉塞用ストッパー

(57)【要約】

【課題】 流体逃がし溝を設けるだけの極く簡単な改良工夫で液膜の形成による摩擦係数の低下を防止して所定のストッパー機能を確実に安定よく発揮させることができるようにする。

【解決手段】 内部に空気圧を封入することにより膨張する袋体状のストッパー本体1の外周面に、その軸方向に間隔を隔てて該ストッパー本体1の膨張に伴い流体管10の内壁面に接触する複数条の環状突起9…が設けられ、これら環状突起9…それぞれに、軸方向で隣接する環状突起9, 9…間に閉じ込められた流体の軸方向への逃げ移動を許容する流体逃がし溝12…を軸方向で隣接する溝12, 12同士が互いに周方向に位相をずらせて位置するように形成している。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 流体圧の封入により膨張する袋体状のストッパー本体の外周面に、その軸方向に間隔を隔てて該ストッパー本体の膨張に伴い流体管の内壁面に接触する複数条の環状突起が設けられている流体閉塞用ストッパーにおいて、

上記複数条の環状突起それぞれに、軸方向で隣接する環状突起間に閉じ込められた流体の軸方向への逃げ移動を許容する流体逃がし溝を形成していることを特徴とする流体閉塞用ストッパー。

【請求項2】 上記複数条の環状突起における流体逃がし溝は、軸方向視においてV字形状である請求項1に記載の流体閉塞用ストッパー。

【請求項3】 上記複数条の環状突起における流体逃がし溝の深さは、ストッパー本体内部が所定圧に達するまでの圧力上昇過程では閉じ込め流体の逃げ移動を許容するように徐々に押し潰し変形され、ストッパー本体内部が所定圧に達した時点では閉じ込め流体の流れを遮断するように変形される深さに設定されている請求項1または2に記載の流体閉塞用ストッパー。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、流体閉塞用ストッパーに関し、詳しくは、例えばマンホール形式ポンプ場の配管敷設後に水圧テストを行なう際にその配管の一部を一時的に閉塞して止水したり、下水道管の巡視点検や清掃、補修等の各種作業を行なう際にその下水道管の所要箇所を一時的に閉塞して止水したりする場合に用いられる流体閉塞用ストッパーに関するものである。

【0002】

【従来の技術】この種の流体閉塞用ストッパーとして、従来、図8及び図9に示すような構成のものが知られている。すなわち、強化ナイロンなどの繊維コード1Aで補強された内層ゴム1Bとその外周を保護する弾力性に富んだ特殊ゴム製の外層ゴム1Cとにより袋体状のストッパー本体1が構成され、このストッパー本体1の軸方向両端部分はビードワイヤ6、6により補強されている。ストッパー本体1の軸心中央部には、通常鉄製で、軽量化が求められる場合はアルミニウム製の筒状ビード受座2が挿通され、この筒状ビード受座2の軸方向両端に固着されたビードシート3、3と上記ストッパー本体1の軸方向両端外面に当接された取付けフランジ4、4とにより上記ビードワイヤ6、6による補強部分を挟んで両者をボルト5、5…を介して締結することによってストッパー本体1、筒状ビード受座2及び両取付けフランジ4、4を一体化しストッパー本体1の内部を気密化している。

【0003】一方の取付けフランジ4には、空気注入口7及び安全弁（リリーフ弁）8が設けられており、その空気注入口7からストッパー本体1内に空気圧を封入す

ることにより、該ストッパー本体1を膨張させるようにしている。また、上記ストッパー本体1における外層ゴム1Cの外周面には、その軸方向に適当間隔を隔てて複数条の環状突起9…が一体に設けられている。

【0004】上記のように構成された流体閉塞用ストッパーは、図10に示すように、閉塞しようとする流体（被閉塞流体）が流れる流体管10内の所定箇所へ挿入した上で、図外のコンプレッサーなどで発生させた圧力空気を圧送管11を通じて空気注入口7からストッパー本体1内に封入することにより、ストッパー本体1を膨張させ、その膨張に伴いストッパー本体1の外周面を流体管10の内壁面に弾力的に接触させ両者間の摩擦力によって所定箇所に位置決めして被閉塞流体Wの流れを閉塞するように用いられる。このような使用態様において、上記複数条の環状突起9…はその外周面が流体管10の内壁面に強く密着してシール機能を発揮し、被閉塞流体Wの閉塞効果を高めることになる。

【0005】ここで、上記構成の流体閉塞用ストッパーによる被閉塞流体Wの閉塞を成立させるためには、被閉塞流体Wの流体圧を P_w 、空気圧を P_a 、流体管10の内壁面とストッパー本体1との摩擦係数を μ 、流体管10の内壁面とストッパー本体1との軸方向の接触長さを l 、流体管10の内径を d とすると、

$$(\pi/4) d^2 \times P_w < \pi d l \mu P_a$$

なる関係式の成立が必要であり、この不等式からストッパー本体1内に封入すべき空気圧 P_a を求めればよい。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記のような構成の従来の流体閉塞用ストッパーにおいては、被閉塞流体が水などの液体である場合、図11に明示するように、ストッパー本体1が膨張しその外周面が流体管10の内壁面に弾力的に接触したとき、軸方向で隣接する環状突起9、9…間に液体Wが閉じ込められてしまうことがある。こうなると、ストッパー本体1内に封入された空気圧 P_a と隣接環状突起9、9…間に閉じ込められた液体Wの圧力が釣り合って流体管10の内壁面とストッパー本体1の外周面との間に薄い液膜を形成する、いわゆる、ハイドロプレーニング現象を発生し、両者間の摩擦係数 μ が初期設計値よりも小さくなり、その結果、ストッパーに背圧として作用する流体管10内の被閉塞流体Wの流体圧 P_w が所定値以下の段階でストッパーが軸方向に滑り、本来のストッパー機能を安定して発揮させることができないという問題があった。

【0007】本発明は上記実情に鑑みてなされたもので、極く簡単な改良工夫を施すだけで液膜の形成による摩擦係数の低下を防止して所定のストッパー機能を確実かつ安定よく発揮させることができる流体閉塞用ストッパーを提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため

に、本発明に係る流体閉塞用ストッパーは、流体圧の封入により膨張する袋体状のストッパー本体の外周面に、その軸方向に間隔を隔てて該ストッパー本体の膨張に伴い流体管の内壁面に接触する複数条の環状突起が設けられている流体閉塞用ストッパーにおいて、上記複数条の環状突起それぞれに、軸方向で隣接する環状突起間に閉じ込められた流体の軸方向への逃げ移動を許容する流体逃がし溝を形成していることを特徴とするものである。

【0009】上記のような構成を有する本発明によれば、被閉塞流体の流れを閉塞するときに流体管の内壁面に強く密着してシール機能を発揮し、被閉塞流体の閉塞効果を高める働きを有する複数条の環状突起が存在することに起因して軸方向に隣接する環状突起間に閉じ込められた流体（特に液体）が、流体圧の封入に伴いストッパー本体が膨張していく過程で流体逃がし溝を通じて軸方向に逃げ移動することになり、ストッパー本体の外周面が流体管の内壁面に弾性的に接触したとき、その両面間に液膜が形成され、それが原因でストッパー本体と流体管との摩擦係数が初期設計値に対して低下したり、ばらつくことを防止あるいは極力低減することが可能である。これによって、複数条の環状突起によるシール機能を確保しつつ、所定のストッパー機能を安定よく発揮させることができる。

【0010】上記構成の流体閉塞用ストッパーにおいて、複数条の環状突起における流体逃がし溝は、軸方向視においてU字形状などいかなる形状のものであってもよいが、特に請求項2に記載のように、V字形状とすることが好ましい。その理由は、V字形状であると、ストッパー本体の膨張に伴い環状突起が流体管の内壁面に密着した後に、該環状突起の逃がし溝を挟んで周方向で対向する溝壁部分が該溝を埋めるように弾性変形して互いに密着し、これによって、所定の流体閉塞状態では逃がし溝を完全に塞いで被閉塞流体の漏れを確実に防ぎ、高いシール性が得られるからである。

【0011】また、上記構成の流体閉塞用ストッパーにおいて、複数条の環状突起における流体逃がし溝の深さは、液膜の形成を防ぎつつ、所定の流体閉塞状態になったときの被閉塞流体に対するシール性を高く維持するために、請求項3に記載のように、ストッパー本体が所定圧に達するまでの圧力上昇過程では閉じ込め流体の逃げ移動を許容するように徐々に押し潰し変形され、ストッパー本体が所定圧に達した時点では閉じ込め流体の流れを遮断するように変形される深さに設定されていることが望ましい。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面にもとづいて説明する。図1は本発明の実施の形態による流体閉塞用ストッパーの半縦断側面図、図2はそれの正面図であり、基本的な構成は図8及び図9に示す従来のものと同様であるため、該当部分に同一の符号を付し

てそれらの詳しい説明は省略する。

【0013】上記のような基本構成を備えた流体閉塞用ストッパーAにおいて、袋体状のストッパー本体1の外周面にその軸方向に適当間隔を隔てて一体に設けられている複数条の環状突起9…のそれぞれには、軸方向で隣接する環状突起9、9…間に閉じ込められた流体の軸方向への逃げ移動を許容するように周方向に90度の中心角 θ を隔てて複数個（4個）の流体逃がし溝12…が形成されている。

【0014】これら各環状突起9…に形成された流体逃がし溝12…は、軸方向で隣接する流体逃がし溝12、12…同士が周方向で互いに位相をずらせて位置するように形成されている。具体的には、軸方向で隣接する環状突起9、9における流体逃がし溝12、12同士が45度の中心角 θ_1 を有するように形成されている。また、各流体逃がし溝12…は、図3に明示するように、軸方向視においてV字形状であり、その深さdは、ストッパー本体1内が所定圧に達するまでの圧力上昇過程では隣接する環状突起9、9間に閉じ込められた流体の軸方向への逃げ移動を許容するように徐々に押し潰し変形され、ストッパー本体1内が所定圧に達した時点では閉じ込め流体の流れを遮断するように変形される深さに設定されている。

【0015】上記構成の流体閉塞用ストッパーAは、図10を参照して既に説明したとおり、閉塞しようとする流体（被閉塞流体）が流れる流体管10内の所定箇所に挿入した上で、図外のコンプレッサーなどで発生させた圧力空気を圧送管11を通じて空気注入口7からストッパー本体1内に封入することにより、ストッパー本体1を膨張させ、その膨張に伴いストッパー本体1の外周面を流体管10の内壁面に弾性的に接触させ両者間の摩擦力によって所定箇所に位置決めして被閉塞流体Wの流れを閉塞するように用いられる。

【0016】このような使用態様において、流体管10内の被閉塞流体Wが水などの液体であると、ストッパー本体1が膨張しその外周面が流体管10の内壁面に弾性的に接触したとき、複数条の環状突起9…の外周面はそれよりもさらに強い力で流体管10の内壁面に密着してシール機能を発揮し閉塞効果を高めるように働くことになり、その結果、軸方向で隣接する環状突起9、9…間に液体Wが閉じ込められてしまうことがある。

【0017】ところが、本発明の流体閉塞用ストッパーAでは、複数条の環状突起9…のそれぞれに流体逃がし溝12…が形成されているので、圧力空気の封入に伴うストッパー本体1の膨張過程において軸方向に隣接する環状突起9、9間に閉じ込められた液体がそれら流体逃がし溝12…を通じて軸方向に逃げ移動して流体管10内に排出されることになり、ストッパー本体1の外周面が流体管10の内壁面に弾性的に接触した時点では、図4に明示するように、その両面と隣接環状突起9、9で囲

まれた箇所に液体が存在することがない、あるいは、存在するにしても極く微量である。これによって、閉じ込められた液体によってストッパー本体1と流体管10の内壁面との間に薄い液膜が形成される、いわゆる、ハイドロプレーニング現象の発生を防ぎ、ストッパー本体1と流体管10との摩擦係数を初期設計値もしくはそれに近似する値に保ち、複数条の環状突起9…によるシール機能を確保しつつ、所定のストッパー機能を確実に発揮させることが可能となる。

【0018】また、上記複数条の環状突起9…における流体逃がし溝12…は、軸方向で隣接する流体逃がし溝12、12同士が45度の中心角 θ_1 を有するように形成されているので、所定の流体閉塞状態で各流体逃がし溝12…と流体管10の内壁面との間に微小な隙間が残存したとしても、それらの微小隙間の繋がりによって直線状の流路が形成されて被閉塞流体がそれを伝って下流側から上流側に漏れるといったシール性低下の恐れがなく、高いシール性を確保できる。

【0019】また、上記複数条の環状突起9…における流体逃がし溝12…がV字形状であり、その深さdが上述のように設定されているから、ストッパー本体1内が所定圧に達するまでの圧力上昇過程では徐々に押し潰し変形されて環状突起9、9間に閉じ込められた流体（液体）の軸方向への逃げ移動を許容しつつ、ストッパー本体1内が所定圧に達して環状突起9…の外周面が流体管10の内壁面に密着した後は、V字形状の逃がし溝12…を挟んで周方向で対向する環状突起9…による対向壁部分が該逃がし溝12…を埋めるように弾性変形して互いに密着し、逃がし溝12…を完全に塞ぐことになり、被閉塞流体Wの漏れを確実に防ぐことができる。

【0020】以下、マンホール形式ポンプ場用止水ストッパーとして上記構成の流体閉塞用ストッパーAを用いて、本発明者が実施した止水効果の確認試験について簡単に説明する。

【0021】1. 試験装置

止水ストッパー：図8、図9に示す従来の流体閉塞用ストッパーA'及び図1、図2に示す本発明の流体閉塞用ストッパーA

管装置：150mm×150mmの二フランジT字管、挿し口K形、内面PE塗装

2. 試験要領

(2-1) 図5に示すように、ストッパーA'（またはA）をT字管20の一方の管端近くに挿入設置するとともに、他方の管端を盲板23により閉塞し、かつ、T字管20の内面及びストッパーA'（またはA）の外面を石鹸で洗滌して、両者の接面部を湿潤状態とする。

(2-2) ストッパーA'（またはA）のストッパー本体1内に圧力Paの圧力空気を封入し膨張させてT字管20の内壁面に固定する。

(2-3) 水タンク21内の水をポンプ24を介してス

トッパー本体1内に封入して背圧相当圧Pwを加え、X-Yレコーダー25に昇圧カーブを描く。その昇圧カーブがフラットになる圧力でストッパーA'（またはA）が軸方向に滑っていることを読む。

3. 試験結果

従来の流体閉塞用ストッパーA'を用いた試験の場合の滑り始めの背圧Pwとストッパー本体1の内圧Paの関係は、図6に示す通りであり、また、本発明の流体閉塞用ストッパーAを用いた試験の場合の滑り始めの背圧Pwとストッパー本体1の内圧Paの関係は、図7に示す通りであった。

4. 試験結果に基づく効果の比較

図6及び図7から明らかなように、従来のストッパーA'の場合は、滑り始めるときの背圧のばらつきが非常に大きい。つまり、T字管20の内壁面とストッパー本体1の外周面との間の摩擦係数が安定せず、結論的には、背圧が 2 kgf/cm^2 の液体を安定して止水することが困難である。これに対して、本発明のストッパーAの場合は、滑り始めるときの背圧がかなり安定しストッパー機能が向上し、背圧 2 kgf/cm^2 の液体は確実に安定よく止水することができる。なお、図7中において滑り始めるときの背圧のばらつきは、T字管20とストッパー本体1との接面部の摩擦係数以外の因子によるものと推定される。

【0022】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、流体管の内壁面に強く密着してシール機能を発揮し、被閉塞流体の閉塞効果を高める複数条の環状突起が存在すること起因して軸方向に隣接する環状突起間に閉じ込められた流体（特に液体）を流体圧の封入に伴うストッパー本体の膨張過程で軸方向に逃げ移動させて、ストッパー本体の外周面が流体管の内壁面に弾性的に接触したとき、その両面間に液膜が形成されるハイドロプレーニング現象の発生を防止することができる。したがって、ストッパー本体と流体管との摩擦係数のばらつきを防止あるいは極力低減してストッパー全体を理論に基づいて設計することができ、複数条の環状突起によるシール機能を確保しつつ、所定のストッパー機能を確実に安定よく発揮させることができるという効果を奏する。

【0023】特に、複数条の環状突起における流体逃がし溝として、請求項2ないし3に記載のような構成を採用することによって、所定の流体閉塞状態で被閉塞流体の漏れを確実に防ぎ、一層高いシール性を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態による流体閉塞用ストッパーの半縦断側面図である。

【図2】図1の正面図である。

【図3】同上ストッパーにおける流体逃がし溝の拡大正面図である。

【図4】 同上ストッパーによる流体閉塞状態での要部の拡大縦断側面図である。

【図5】 同上ストッパー及び従来のストッパーの止水効果の確認試験要領を説明するための概略側面図である。

【図6】 従来のストッパーの止水効果の確認試験結果を示すグラフである。

【図7】 本発明のストッパーの止水効果の確認試験結果を示すグラフである。

【図8】 従来の流体閉塞用ストッパーの一部破断斜視図である。

【図9】 従来の流体閉塞用ストッパーの半縦断側面図で

ある。

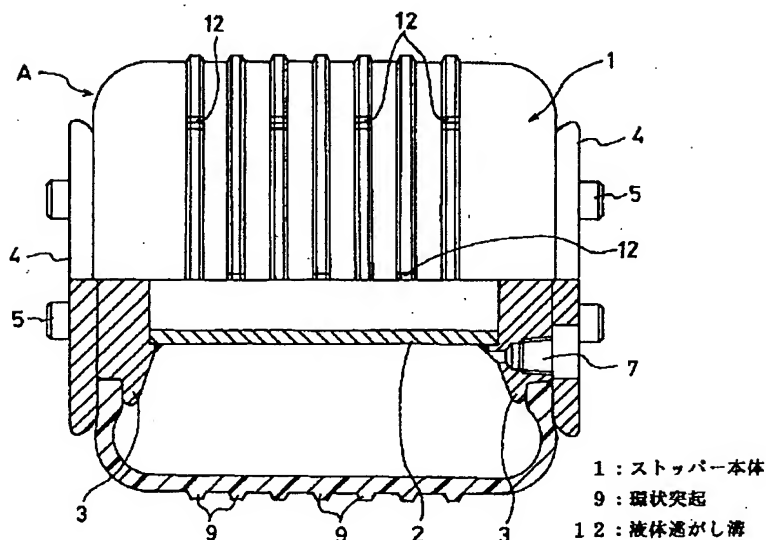
【図10】 この種の流体閉塞用ストッパーの使用態様を説明する縦断側面図である。

【図11】 従来の流体閉塞用ストッパーによる流体閉塞状態での要部の拡大縦断側面図である。

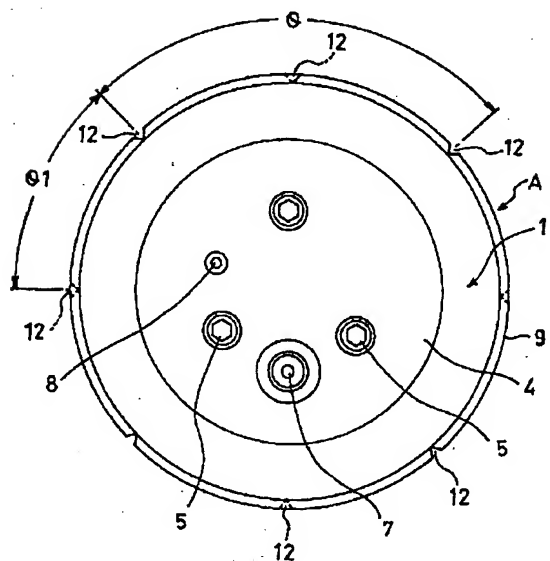
【符号の説明】

- 1 袋体状のストッパー本体
- 9 環状突起
- 10 流体管
- 12 流体逃がし溝
- A 流体閉塞用ストッパー

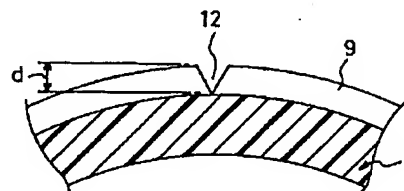
【図1】



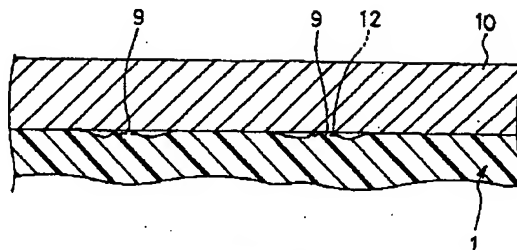
【図2】



【図3】

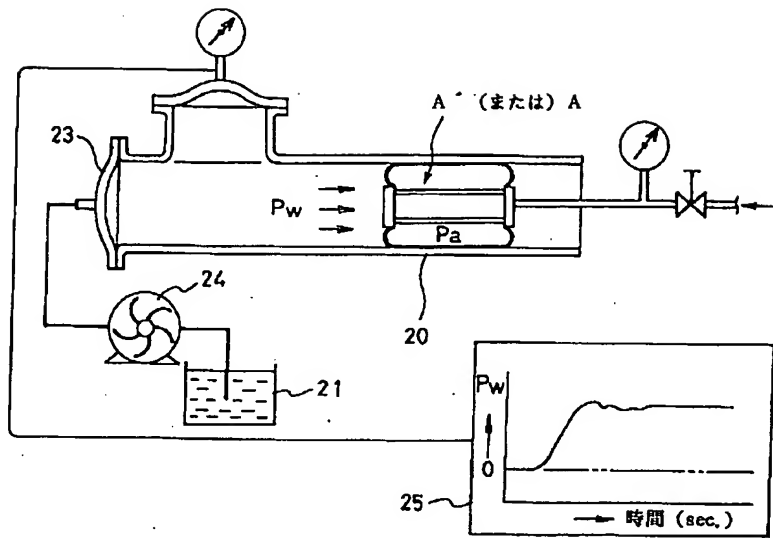


【図4】



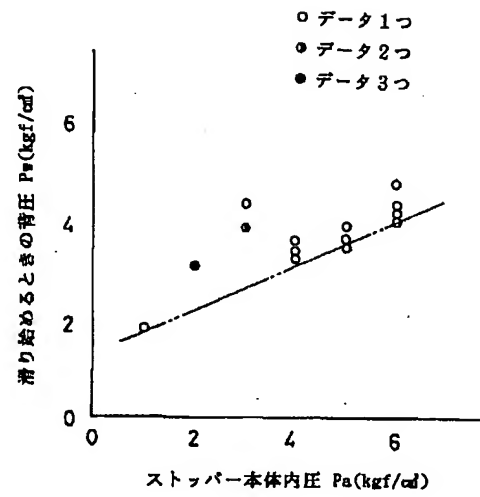
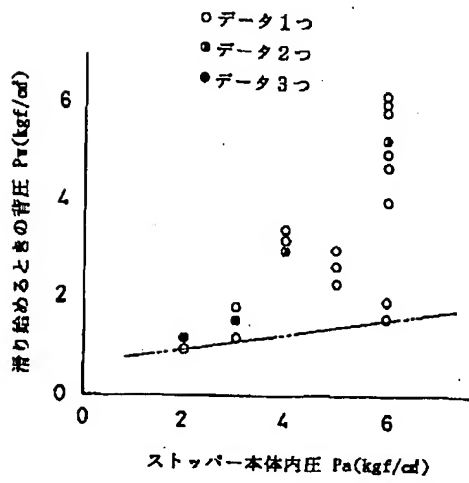
10: 流体管

【図5】

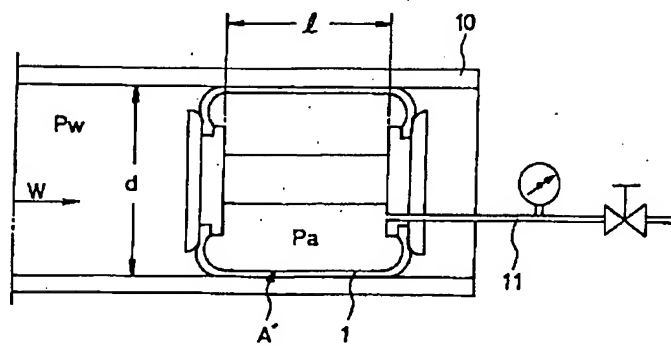


【図6】

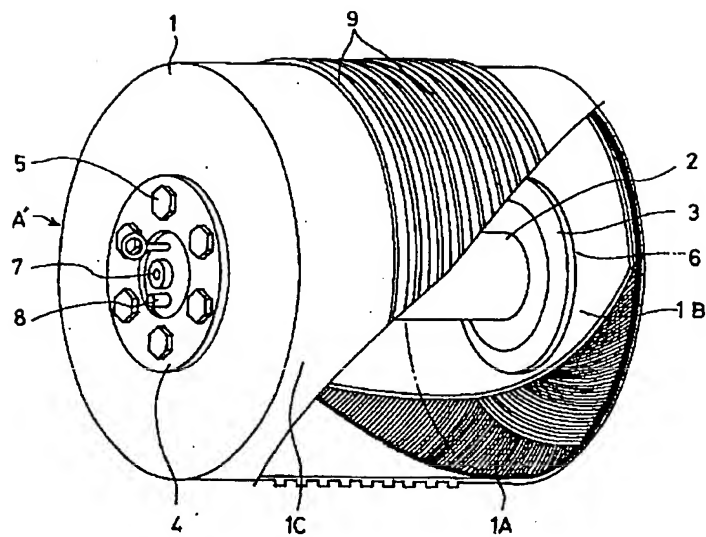
【図7】



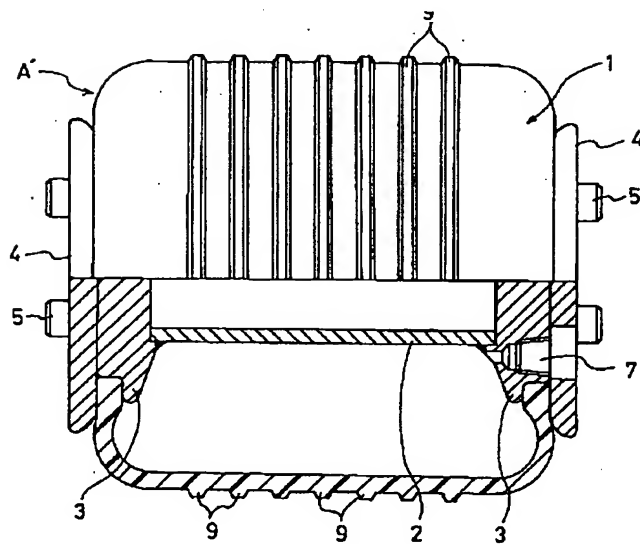
【図10】



【図8】



【図9】



【図11】

